

# 平成28年度 学内研究助成金 研究報告書

研 究 種 目	<input type="checkbox"/> 奨励研究助成金	<input type="checkbox"/> 研究成果刊行助成金
	<input checked="" type="checkbox"/> 21世紀研究開発奨励金 (共同研究助成金)	<input type="checkbox"/> 21世紀教育開発奨励金 (教育推進研究助成金)
研 究 課 題 名	しもふり豚肉の肉質特性に及ぼす長期熟成の効果	
研究者所属・氏名	研究代表者：生物理工学部・食品安全工学科 教授 入江 正和 共同研究者：農学部・環境管理学科 准教授 森 美穂	

## 1. 研究目的・内容

本研究の目的は、しもふり豚肉の熟成期間の違いによる理化学的特性、生化学的特性、微生物学的特性の変化を明らかにし、豚肉の長期熟成法を考案することである。

和歌山県、宮崎県などで作出した飼料給与や遺伝的背景の分かる霜降り豚肉、最高級豚肉など数検体を供試し、部位による影響と供試豚（遺伝＋給与飼料）による影響を検討する。熟成店または研究室の冷蔵庫(4℃)内で、長期熟成期間中、1週間毎にサンプリングを行い、保存場所の影響と経時時間の影響を明らかにする。

## 2. 研究経過及び成果

和歌山県内の養豚農家（熊野村医務フーズ）で、和歌山県畜産試験場の指導の元で、アミノ酸バランス法により肥育された LWD 豚（いわゆる 3 元豚）を長期熟成用に供試した。アミノ酸バランス法で肥育すると、ロースに霜が入ることが確認されており、この方法の導入により、しもふり豚肉の熟成に対する影響を検討することが可能になった。京都市内の精肉店（京都中勢以）において、上記豚肉を用い長期熟成を実施した。これまでの予備的研究において、長期熟成の成否は、きめ・しまりと言った保水性に相関していると考えられた。実際に、霜降りのほとんどない鹿児島県産南の島豚や千葉県産のイノブタでも長期熟成が成功することから、品種・しもふりの度合い以外の理化学特性に依存していることが示唆された。

ドライエイジング法により作製された熟成肉は、表面が乾燥したり、カビに覆われたりするが、それらにより他の有害微生物の定着がなく、腐敗を防いでいるといわれている。しかしながら、どのような微生物が、どのように熟成肉の品質特性に影響を及ぼしているのかについては詳細に明らかにされていない。そこで微生物学的実験では、肉熟成庫内に存在する微生物の数と種類を浮遊菌検査と付着菌検査により調査した。

サンプリングは、熟成ありと熟成なしの 2 店舗の精肉店で実施した。浮遊菌検査はエアースAMPLER 法で行なった。RCS エアースAMPLER を用いて、4 分間（160 L）の条件で回収した。一般細菌の培養はアガーストリップ TC、37℃、2 日間、真菌の培養はアガーストリップ YM、25℃、3 日間の条件で行なった。また、冷蔵庫と冷凍庫由来のサンプルについては、4℃の低温環境で 5 日間の条件でも培養した。付着菌検査は簡易ふき取りキットを用いて、拭き取り検査法で行なった。採取後の原液とペプトン加生理食塩水により 10 倍段階希釈した溶液を、それぞれ選択培地に塗抹し、各検出対象菌に適した温度と時間で培養した後にコロニー数を測定した。測定値は 2 枚の寒天培地の平均値から求めた。

浮遊菌検査の結果、豚肉の熟成冷蔵庫は牛肉の熟成冷蔵庫よりも細菌と真菌の総菌数が多かった。また、熟成冷蔵庫の方が熟成作業を行っていない保存用冷蔵庫よりも細菌と真菌の総菌数が多く、熟成冷蔵庫では細菌よりも真菌が多く検出された。付着菌検査の結果、牛肉の熟成冷蔵庫より豚肉の熟成冷蔵庫の方が、真菌が多く検出され、熟成冷蔵庫では細菌よりも真菌が多く検出された。これらのことから、肉の熟成には、細菌よりも真菌が重要な役割を果たしていることが示唆された。

### 3. 本研究と関連した今後の研究計画

平成 28 年度は生肉において実施される理化学特性・生化学特性の評価を中心に行った。その結果、しもふり（粗脂肪含量）という生化学的特性よりもむしろ、きめ・しまりという筋肉の組織学的特性に依存している可能性が示唆された。そこで、平成 29 年度には肉表面の乾燥の進行をモニターするために、新たにロースよりも外層に位置する筋肉の保水性の変動と、保水性に関わる細胞外マトリクスの組織学的変化を凍結切片作成することで検討すること予定している。

今年度の微生物学的実験では、前年度の浮遊菌検査と付着菌検査で単離した微生物について、MALDI/TOF-MS を用いたタンパク質成分のマススペクトルパターンと 16S rRNA 遺伝子配列に基づいた菌株同定を行なう予定である。また、熟成中の豚肉から経時的にサンプリングした肉表層部の菌数と菌叢解析を実施し、肉の熟成に関与している菌株の特定を行なう。

### 4. 成果の発表等

発 表 機 関 名	種類（著書・雑誌・口頭）	発表年月日(予定を含む)
日本防菌防黴学会 44 回年次大会	ポスター	H29.9.26（予定）